

Rec'd PCT/PTC 10 MAR 2005  
16.10.03

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JP03/11731

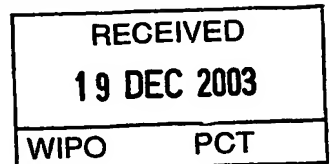
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2002年 9月13日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-267628  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-267628]

出願人 大日本印刷株式会社  
Applicant(s):

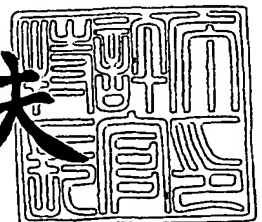


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3095828

【書類名】 特許願

【整理番号】 P0208071

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H05B 33/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 半田 晋一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 中島 裕史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 久芳 研一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 白金 弘之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 小林 勝

【特許出願人】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代表者】 北島 義俊

## 【代理人】

【識別番号】 100111659

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 聡

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013055

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808512

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 EL素子

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の電極、EL発光層、および第2の電極とが順に積層された積層構造からなるEL発光部が、第1のフィルム状基材上に余白を残して積層され、前記EL発光部上および前記第1のフィルム状基材の余白上を連続的に被覆する封止剤層を介して第2のフィルム状基材が積層されていることを特徴とするEL素子。

【請求項2】 前記第1および前記第2のフィルム状基材は、互いに向かい合う側の面の一方もしくは両方に、ガスバリア性または／および水蒸気バリア性を有するバリア性層が積層されたものであることを特徴とする請求項1記載のEL素子。

【請求項3】 全体が透明性を有していることを特徴とする請求項1または請求項2記載のEL素子。

【請求項4】 第1のフィルム状基材および第1の電極、もしくは、第2の電極および第2のフィルム状基材のいずれかが、透明性を有していることを特徴とする請求項1または請求項2記載のEL素子。

【請求項5】 第1のフィルム状基材が $50\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ の厚みを有しており、全体の厚みが $100\mu\text{m}$ ～ $700\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1～請求項4いずれか記載のEL素子。

【請求項6】 第1の電極、EL発光層、および第2の電極とが順に積層された積層構造からなるEL発光部が、第1のフィルム状基材上に余白を残して積層されており、前記EL発光部上および前記第1のフィルム状基材の余白上に連続的に封止剤層が積層されていることを特徴とするEL素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フィルム状基材を用いて構成されたエレクトロルミネッセンス素子（EL素子）に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

EL素子は、蛍光体層を一对の電極間に挟み、一方から電子、他方からホールを注入し、両者が再結合する際に生じるエネルギーを利用して蛍光発光させるものであり、自己発光型で、応答が速いことから、画像の視認性に優れ、動画の表示にも適している特長を有する。中でも有機EL素子は、直流、低電圧で発光するので、用途が広まりつつあり、この明細書中でも、特に断らない限り、EL素子は有機EL素子を指すものとする。

## 【0003】

従来のEL素子は、ガラス基板上に、第1電極、EL発光層、第2電極、および保護層が順に積層されたものであるが、保護層の機能を完全にする目的で、保護層を下側のガラス基板と同様、ガラス基板で構成し、両ガラス基板間の周縁部に封止剤層を形成して、封止を行っていた。

## 【0004】

ところで、最近、EL素子をガラス基板に替えて、フィルム状基材上に構成することが試みられており、フィルム状基材、第1電極、有機EL層、第2電極、および保護層が順に積層されたEL素子が提案されており、保護層は、アルミニウム、金、クロム、ニオブ、タンタル、チタン、もしくは酸化シリコン等からなるものであり、あるいは、スパッタリングで形成されたSiN膜である（例えば、特許文献1参照。）。

## 【0005】

## 【特許文献1】

特開2002-15859号公報（段落「0020」、「0049」、「0050」、および「0063」）。

## 【0006】

上記のフィルム状基材上に構成されたEL素子の保護層の機能を向上させる目的で、保護層をフィルム状基材で構成しようとする、上下のフィルム状基材間を封止する必要があるが、上下をガラス基板で構成する際のように、上下のフィルム状基材の間の周縁部に封止剤層を形成して、封止を行なうと、封止剤層が形

成された箇所と形成されない箇所とで、E L 素子の剛性や熱膨張性等の機械的性質が不均一になって取り扱いにくく、また、封止剤層が形成されてない部分は、上下のフィルム状基材間の間隔を一定に保つことができないため、E L 素子の表面の平面性が保てないことがある上、フィルム状基材を用いて構成されたE L 素子の特性を活かして、E L 素子全体を丸めた際に、上下のフィルム状基材どうしが接近し、間にはさまれた第1電極、E L 発光層、および第2電極等からなるE L 発光部が加圧されて、損傷する恐れがあった。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明においては、従来のフィルム状基材を用いて構成されたE L 素子を、さらに、その保護層もフィルム状基材で構成した際に、周縁部にのみ封止剤層を形成して封止を行なうと、E L 素子の剛性や熱膨張性が不均一になることを解消すること、また、上下のフィルム状基材間の間隔を一定に保つことができないことに基づく欠点を解消することを課題とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決する手段】

発明者の検討によれば、上下のフィルム状基材の間を、周縁部のみならず、周縁部を含めた全面に封止剤層を適用して封止することにより、E L 素子の剛性や熱膨張性が均一になり、また、上下のフィルム状基材の間が固定されるために、上下のフィルム状基材の間隔を常に一定に維持することができ、課題を解決することができた。あるいは、上側にフィルム状基材を伴わない場合においても、E L 素子の剛性や熱膨張性を均一化することができた。

#### 【0009】

第1の発明は、第1の電極、E L 発光層、および第2の電極とが順に積層された積層構造からなるE L 発光部が、第1のフィルム状基材上に余白を残して積層され、前記E L 発光部上および前記第1のフィルム状基材の余白上を連続的に被覆する封止剤層を介して第2のフィルム状基材が積層されていることを特徴とするE L 素子に関するものである。

#### 【0010】

第2の発明は、第1の発明において、前記第1および前記第2のフィルム状基材は、互いに向かい合う側の面の一方もしくは両方に、ガスバリア性または／および水蒸気バリア性を有するバリア性層が積層されたものであることを特徴とするEL素子に関するものである。

#### 【0011】

第3の発明は、第1または第2の発明において、全体が透明性を有していることを特徴とする記載のEL素子に関するものである。

#### 【0012】

第4の発明は、第1または第2の発明において、第1のフィルム状基材および第1の電極、もしくは、第2の電極および第2のフィルム状基材のいずれかが、透明性を有していることを特徴とするEL素子に関するものである。

#### 【0013】

第5の発明は、第1～第4いずれかの発明において、第1のフィルム状基材が $50\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ の厚みを有しており、全体の厚みが $100\mu\text{m}$ ～ $700\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1～請求項4いずれか記載のEL素子に関するものである。

#### 【0014】

第6の発明は、第1の電極、EL発光層、および第2の電極とが順に積層された積層構造からなるEL発光部が、第1のフィルム状基材上に余白を残して積層されており、前記EL発光部上および前記第1のフィルム状基材の余白上に連続的に封止剤層が積層されていることを特徴とするEL素子に関するものである。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

図1は本発明の実施例のEL素子の積層構造を示す断面図である。図2～図5は、EL発光部の種々の態様のものの構造構造を示す図である。図6は、ほかの実施例のEL素子の積層構造を示す断面図である。また、図7は、さらに別の実施例のEL素子の積層構造を示す断面図である。

#### 【0016】

図1に示すように、本発明のEL素子1は、上面にバリア性層3が積層された

第1のフィルム状基材2上に種々の層が積層された積層構造からなるもので、バリア性層3上に、第1の電極4、発光層5、第2の電極からなるEL発光部7が第1の電極4がバリア性層3側を向くように積層されている。ここで、EL発光部7は、フィルム状基材2のバリア性層3上に余白を残して積層されたものである。この第2の電極6上およびバリア性層3の余白上には、両者を連続的に被覆する、上面が平端面をなす透明な封止剤層8が積層されており、さらに封止剤層8の上面には、バリア性層9および第2のフィルム状基材10が順に記載されたものである。

#### 【0017】

前段落の説明において、バリア性層3および9は、EL素子全体の気密性を向上させ、EL素子の寿命を延ばす意味で重要であるが、本発明の課題を解決する意味ではバリア性層3および9の両方もしくは一方を省くこともできる。バリア性層3および9を省くときは、EL素子は、第1のフィルム状基材2上に、第1の電極4、EL発光層5、および第2の電極6とが順に積層された積層構造からなるEL発光部7が、第1の電極4が第1のフィルム状基材2側を向くようにして、第1のフィルム状基材2上に余白を残して積層され、前記EL発光部7上（即ち、第2の電極6上）および前記第1のフィルム状基材2の余白上には、両者を連続的に被覆する、上面が平端面をなす封止剤層8が積層されており、さらに封止剤層8の上面には第2のフィルム状基材10が順に積層されたものである。この段落で説明する積層構造は、前段落において、図1を用いて説明したEL素子から、二つのバリア性層3および9を省いたものに相当するので、図示を省略する。

#### 【0018】

以上の二例の説明においては、バリア性層3の余白部もしくはフィルム状基材2の余白部には、EL発光部7が存在しないことを前提に説明したが、電極の取り出し、もしくはそのほかの必要性により、EL発光部7のうち、第1の電極4または／および第2の電極6がバリア性層3の周縁部（EL素子の周縁部）もしくはフィルム状基材2の余白部に至るまで延長されていてもよい。ただし、EL発光層5は、気密を必要とするので、EL素子の周縁部のすべてにわたって、バ



リア性層 3 の余白部もしくはフィルム状基材 2 の余白部を残していることが好ましい。

#### 【 0 0 1 9 】

E L 発光部 7 は、第 1 の電極 4、E L 発光層 5、および第 2 の電極 6 とが順に積層された積層構造からなるものであると説明したが、E L 発光部 7 は、次に、図 2 ～図 5 を引用して代表例を説明するように種々の積層構造を採り得る。

#### 【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、E L 発光部 7 は、図中の下側の第 1 の電極（仮に陽極とする。）と上側の第 2 の電極（仮に陰極とする。）との間に、有機蛍光体を主体とする有機発光体層が積層されたものであり得る。

#### 【 0 0 2 1 】

図 3 に示すように、E L 発光部 7 は、陽極上に、正孔（ホール）輸送層、有機発光体層、電子輸送層、および陰極が順に積層されたものであり得る。ここで、正孔（ホール）輸送層、もしくは電子輸送層のいずれか一方を省いてもよい。

#### 【 0 0 2 2 】

図 4 に示すように、E L 発光部 7 は、陽極上に、有機発光体層兼正孔（ホール）輸送層、電子輸送層、および陰極が順に積層されたものであり得る。

#### 【 0 0 2 3 】

図 5 に示すように、E L 発光部 7 は、陽極上に、正孔（ホール）輸送層、電子輸送層兼有機発光体層、および陰極が順に積層されたものであり得る。

#### 【 0 0 2 4 】

図 2 ～図 5 に示した以外にも、E L 発光部の積層構造としては、種々のものがあり得るが、いずれの E L 発光部 7 も、図 1 を引用して説明した E L 素子の積層構造、もしくはそこからいずれか一方もしくは両方のバリア性層を省いた E L 素子の積層構造中に、E L 発光部 7 として置き換えることができる。

#### 【 0 0 2 5 】

第 1 のフィルム状基材 2 と第 2 のフィルム状基材 1 0 とは、いずれも原則的には同様な可撓性基材（フレキシブル基材）で構成され、通常は、種々の樹脂フィルムのうちから、用途に合わせて選択されるが、さらに、厚みが 2 0 0  $\mu$ m 程度

以下の薄板ガラス（もしくはシート状の薄膜ガラス）も可撓性基材として使用可能であり、ここで言うフィルム状基材の概念に含めるものとする。第1のフィルム状基材2と第2のフィルム状基材10とは、同じ素材で構成されていても、互いに異なる素材で構成されていてもよい。樹脂フィルムを構成する樹脂としては、特に限定されないが、耐溶剤性、耐熱性の比較的高いものであることが好ましい。また、用途にもよるが、水蒸気、もしくは酸素等のガスを遮断するガスバリア性を有する素材であることが好ましい。樹脂フィルムを構成する具体的な樹脂としては、フッ素系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニル、ポリスチレン、ABS樹脂、ポリアミド、ポリアセタール、ポリエステル、ポリカーボネート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリスルホン、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリフェニレンスルフィド、液晶性ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリオキシメチレン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアクリレート、アクリロニトリルースチレン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、シリコーン樹脂、もしくは非晶質ポリオレフィン等が挙げられるが、この他にも条件を満たす高分子材料であれば使用可能であり、また上記した樹脂の出発原料であるモノマーを2種類以上用いて共重合させて得られる共重合体であっても良い。

#### 【0026】

EL素子1を作動させて得られる表示が観察者に見えるために、第1のフィルム状基材2と第2のフィルム状基材10の少なくとも、一方は透明性を有するものであることが好ましく、後に述べるように、透明性を有するフィルム状基材側の電極も透明性を有するものであることが好ましい。また、第1のフィルム状基材2および第2のフィルム状基材10の両方を、透明性を有するものとし、両方の電極も透明性を有するものとしたEL素子1は、透明性を有する表示素子として使用することができる。また、第1のフィルム状基材2および第2のフィルム状基材10の厚みは、 $50\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ であることが好ましく、またEL素子1全体の厚みは、 $100\mu\text{m}$ ～ $700\mu\text{m}$ であることが好ましい。

## 【0027】

本発明のEL素子1は、基本的には、第1のフィルム状基材2と第2のフィルム状基材10との間に発光部7が挟まれ、封止剤により封止されているものであるが、第1のフィルム状基材2および第2のフィルム状基材10は、さらに、ガスバリア性または／および水蒸気バリア性を有するバリア性層が積層されたものであることが好ましい。EL発光部7のEL発光層5を構成する有機蛍光体が、酸素等の気体、もしくは水蒸気、特に後者の水蒸気により、蛍光発光性が失われやすいためである。

## 【0028】

バリア性層3および9は、バリア性を有する樹脂でも構成し得るが、高いバリア性を得るためには、無機酸化物の蒸着もしくはスパッタリングによる薄膜で構成することが好ましい。このような無機酸化物としては、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化イットリウム、酸化ゲルマニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ホウ素、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化鉛、酸化ジルコニウム、酸化ナトリウム、酸化リチウム、もしくは酸化カリウム等を例示することができ、一種もしくは二種以上を用いることができるが、中でも、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、もしくは酸化チタンを使用することが好ましい。また、窒化ケイ素も用いることができる。バリア性層3および9の厚みとしては、 $0.01\mu\text{m}$ ～ $0.5\mu\text{m}$ 程度である。EL素子1が透明性を要する場合には、少なくとも透明性を要する側のバリア性層の厚みを過度に厚くせず、バリア性層の透明性を確保することが好ましい。

## 【0029】

バリア性層3および9は、上記のような無機酸化物の薄膜の一層で構成し得るが、同種の無機酸化物からなる二層以上、もしくは異種の無機酸化物からなる二層以上で構成されていてもよい。また、無機酸化物の薄膜の一層もしくは二層以上でバリア性層を構成する際に、バリア性層3とフィルム状基材2の間もしくはバリア性層9とフィルム状基材2の間、またはバリア性層3のフィルム状基材2側とは反対側もしくはバリア性層9のフィルム状基材10側とは反対側に、適宜な合成樹脂層を積層してもよい。また、二層以上の無機酸化物の薄膜でバリア性

層を構成する際に、それらの無機酸化物の薄膜の間に適宜な合成樹脂層を積層してもよい。

### 【0030】

上記のバリア性層、および必要に応じて設ける合成樹脂層は、フィルム状基材の片面に積層することにより、フィルム状基材のバリア性を向上させることができるが、片面に積層すると、バリア性層、合成樹脂層、およびフィルム状基材の熱膨張挙動が異なるため、得られるEL素子がカールしやすい傾向がある。図1を引用して説明したように、EL素子の両面に、フィルム状基材およびバリア性層がそれぞれ一層ずつ積層されていれば、全体としては、一応の対称性が得られるが、EL素子の両面の温度が異なるような使われかたもあり得るので、そのような場合には、各々のフィルム状基材の両面に、バリア性層、および必要に応じて設ける合成樹脂層が対称になるよう積層して用いることがより好ましい。

### 【0031】

本発明のEL素子1における第1の電極4および第2の電極6は、例えば、第1の電極が陽極であり、その場合、第2の電極が陰極である。具体的な陽極の材料としては、酸化インジウム錫（ITO）、酸化インジウム、金、もしくはポリアニリン等を、また、具体的な陰極の材料としては、マグネシウム合金（MgAg他）、アルミニウム合金（AlLi、AlCa、AlMg他）、もしくは金属カルシウムを挙げることができる。陽極の材料および陰極の材料とも、複数の材料の混合されたものであってもよい。陽極または／および陰極の形成は、これらの材料を用いて、蒸着もしくはスパッタリング等の方法により、一面に層を形成することによるか、もしくは一面に形成された層を、感光性レジストを用いてパターンエッチングすることにより、所定の電極パターンとすることにより、行なうことができる。なお、本発明のEL素子1を全体が透明なものとするには、陽極および電極を透明性のある材料で構成する必要があるが、上記の材料のうち、陽極の材料として上げたものは透明性を有しているので、問題がなく、また、陰極の材料として挙げたものは、厚みによっては透明性が得られないので、透明性が確保出来る程度の、例えば、500nm以下、より好ましくは300nm以下の電極とすることが好ましい。また、本発明のEL素子1の発光が、素子の片側

から見えるようにするためには、第1のフィルム状基材2および第1の電極4（必要に応じ、バリア性層3も含めてである。）を、いずれも透明な素材で構成するか、もしくは第2の電極および第2のフィルム状基材（必要に応じ、バリア性層9も含めてである。）をいずれも透明な素材で構成することが好ましい。

### 【0032】

EL発光部7の有機発光体層は、一般的に用いられる有機発光体（有機蛍光発光体）を用いて構成することができ、具体的な有機発光体として、ピレン、アントラセン、ナフタセン、フェナントレン、コロネン、クリセン、フルオレン、ペリレン、ペリノン、ジフェニルブタジエン、クマリン、スチリル、ピラジン、アミノキノリン、イミン、ジフェニルエチレン、メロシアニン、キナクリドン、もしくはルブレン、または、これらの誘導体からなるものを挙げるができる。また、有機発光体層兼正孔輸送層、もしくは電子輸送層兼有機発光体層は、上記した有機発光体に、以降に述べる正孔輸送材料もしくは電子輸送材料を併用することにより構成することができる。有機発光体層、有機発光体層兼正孔輸送層、もしくは電子輸送層兼有機発光体層の形成は、これらの層を構成する素材を用いた蒸着やスパッタリングにより行なうほか、これらの層を構成する素材を適宜な溶剤に溶解もしくは分散、好ましくは溶解して得られる塗液を用いた、塗布、印刷、インクジェット、もしくはディスペンサによる適用によって行なう。以降の正孔輸送層もしくは電子輸送層の形成も上記と同様に行なうことができる。

### 【0033】

EL発光部7の正孔輸送層を構成するための正孔輸送材料としては、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポリフィリン、オキサジアゾール、トリフェニルアミン、トリアゾール、イミダゾール、イミダゾロン、ピラゾリン、テトラヒドロイミダゾール、ヒドラゾン、スチルベン、もしくはブタジエン、または、これらの誘導体を挙げることができる。また、正孔注入バッファ形成用組成物として市販されている、例えばポリ（3、4）エチレンジオキシチオフェン／ポリスチレンスルホネート（略称PEDOT/PSS、バイエル社製、商品名；Baytron PAI 4083、水溶液として市販。）等も、正孔輸送材料として使用することができる。

## 【0034】

EL発光部7の電子輸送層を構成するための電子輸送材料としては、アントラキノジメタン、フルオレニリデンメタン、テトラシアノエチレン、フルオレノン、ジフェノキノンオキサジアゾール、アントロン、チオピランジオキシド、ジフェノキノン、ベンゾキノン、マロノニトリル、ニジトロベンゼン、ニトロアントラキノン、無水マレイン酸、もしくはペリレンテトラカルボン酸、または、これらの誘導体を挙げることができる。

## 【0035】

封止剤層8は、EL発光部7を二枚のフィルム状基材2および10の間にはさんで積層することにより、また、両フィルム状基材の間を周縁部においては直接的に接着することにより、EL発光部7を密封する共に、EL発光部7内の有機発光体を、酸素等の気体、もしくは水蒸気、特に後者の水蒸気から遮断するためのものである。あるいは、第2のフィルム状基材10を伴わずに、EL発光部7上および第1のフィルム状基材2上（バリア性層3を伴う場合にはバリア性層3上である。）に連続的に封止剤層8が積層されていても、同様に、EL発光部7内の有機発光体を、酸素等の気体、もしくは水蒸気、特に後者の水蒸気から遮断することが可能になる。従って、封止剤層8を構成する封止剤の素材としては、第1および第2のフィルム状基材との接着性、もしくはバリア性層3および9との接着性、並びに、EL発光部7、特に第2の電極6との接着性を持つものであることが好ましい。

## 【0036】

具体的な封止剤としては、熱可塑性のアクリル系樹脂、もしくは熱硬化性のエポキシ系樹脂（二液硬化型）、ゴム変性エポキシ系樹脂、もしくは二液硬化型ウレタン系樹脂を主成分とするものが好ましく、いずれも、さらにイソシアネート化合物が添加されたものであってもよい。

## 【0037】

硬化性の封止剤としては、熱硬化性のものに加えて、アクリレート系化合物を含む電離放射線硬化性（通常は紫外線（UV）硬化性であるが、可視光硬化型のものもある。）のものをを用いることもできる。熱硬化性の樹脂を主成分とする封

封止剤を用いるときは、硬化に必要な温度がE L素子1を構成する各素材を損なわない温度条件で硬化させる必要があり、電離放射線硬化性の樹脂を主成分とする封止剤を用いるときは、電離放射線の照射条件を、E L素子1を構成する各素材を損なわない照射条件で硬化させる必要がある。具体的には、UV硬化型アクリル樹脂（ラジカル硬化型アクリル系）、UV硬化型エポキシ系（カチオン硬化型エポキシ系）、二液硬化型エポキシ系、もしくは可視光硬化型アクリル系接着剤を挙げることができる。

#### 【0038】

封止剤層8の厚みは、E L発光部7が介在する部分で、 $20\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $100\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ である。なお、E L発光部7が無い部分では、E L発光部7の厚み分だけ、封止剤層8の厚みが増すことになるが、実際には、E L発光部7は、 $0.1\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ 程度と薄いため、封止剤層8全体としては、厚みは一定であるとみなせる。

#### 【0039】

封止剤層8の形成は、封止剤層8を構成するための封止剤を、封止の対象物に適用したのち、対象物を重ね合わせて圧着することにより行なう。

#### 【0040】

封止剤の準備は、封止剤の種類にもよるが、必要な封止剤の素材を用い、二液硬化型であるときは、主剤および硬化剤を所定の配合比で混合し、必要に応じて溶剤もしくは希釈剤を加えて、適用するのに適した粘度に調整する。本発明においては、封止剤層8はE L素子1の大部分を占めるので、異物や気泡が適用する封止剤中に存在すると、得られるE L素子1の外観および表示性能が損なわれるため、適当な手段で濾過して異物を除いたり、遠心脱泡機を用いて脱泡することが好ましい。

#### 【0041】

封止剤を適用し得る面としては、図1を引用して説明した例であれば、(1)フィルム状基材2の上面にバリア性層3が積層されたもののバリア性層3側にE L発光部7が積層されたものにおける、E L発光部7が積層されていないバリア性層3の露出面、およびE L発光部7のバリア性層とは反対側の面である第2の

電極の露出面、ならびに(2)フィルム状基材10の下面にバリア性層9が積層されたもののバリア性層9側の面がある。(1)は言わば、素子側であり、(2)が封止板側である。封止剤は、これら、(1)および(2)の封止剤を適用する面の一方、もしくは両方に適用することができる。

#### 【0042】

封止剤の適用は、適宜な方法により行なえるが、例えば、注射器やディスペンサーの様な、加圧式で一定量を吐出可能な機器を用いて、適用する面の一端に線状もしくは帯状に封止剤を吐出し、その後、吐出された線状もしくは帯状の封止剤に、ロッド状、ブレード状等のドクターを接触させ、ドクターと、封止剤を適用する面との間隔を一定に保ったまま移動させて、塗付量を規制しつつ封止剤を延ばすことにより、所定の面状に封止剤を適用することができる。このほか、スリットから封止剤を押出しつつ、スリットと適用面とを相対的に移動させて行なう方法、薄層クロマトグラフにおける薄層形成用のアプリケーションータを用いて行なう方法、もしくはシルクスクリーン印刷等も利用できる。

#### 【0043】

貼り合わせは、例えば、封止剤が適用された素子の上に、気泡が混入しないよう、封止板を静かに重ね、必要に応じて、加圧することにより行なう。その後、用いた封止剤の種類に応じて、加熱して封止剤を硬化させるか、もしくは焼成する、または紫外線を照射して封止剤を架橋させることにより硬化させる、等の手段を講じる。

#### 【0044】

本発明のEL素子1は、上記のような構成を有しており、フィルム状基材、封止剤層、薄層のバリア性層、EL発光部を構成するいずれも薄層の各層等から構成されるので、全体として厚みが薄く、軽量、かつフレキシブルであり、EL素子1を丸めたり、円柱面の側面に沿わせて固定する等、ガラス等の板状の基板を用いたEL素子では不可能な使用の態様を採ることができる。

#### 【0045】

また、フィルム状基材を基板側および封止板側に用いたときは、従来の板状の基板を用いた場合に、基板を一枚ずつ加工して、EL素子を製作していたのを、



ロール状のフィルム状基材を供給して加工し、再びロール状に巻き上げる方式を採ることができ、種々の加工を連続的に行なうことが可能になる。

#### 【0046】

本発明のEL素子1は、図1を引用して説明した例で言えば、第2の電極を金属の不透明の電極として構成し、第1のフィルム状基材側より観察するタイプとして、構成することも、いずれの層も透明になるよう構成して、非表示の状態では全体として透明なタイプとすることもできる。

#### 【0047】

本発明のEL素子1は、単に、全面を一樣な発光が得られるものとして構成することもできるが、第1の電極4または／および第2の電極6をパターン状に構成し、かつ、EL発光層5を、発光色の異なる、例えば、赤色発光用、緑色発光用、および青色発光用の各色発光用の微細区域が配列したものとして構成することにより、一般的なカラー表示を行なわせることができる。

#### 【0048】

本発明のEL素子1は、一般的なカラー表示を行なわせる以外に、要素を付加して、次のような使い方をすることも可能である。

#### 【0049】

図6に示すように、EL発光部の第1の電極4とEL発光層5との間に、絶縁性の素材からなる層に貫通孔の開孔部を有する絶縁層パターン11を介在させると、絶縁パターン11の開孔部に相当する位置では、蛍光発光が起こるが、開孔部以外の位置では、蛍光発光が起こらないので、結局、開孔部のパターン状の発光を得ることができる。絶縁層パターン11を介在させる位置としては、EL発光層5と第2の電極6との間でもよい。このEL素子1は、非通電時には、EL素子1の色が見えるので、第2の電極が金属の不透明層で構成されていれば、その色が見え、全体が透明であれば、EL素子1を通しての透視が可能になる。従って、印刷物上にそのようなEL素子を重ねておき、EL素子の非通電時には、印刷物が見え、通電時には、EL素子1の絶縁層パターン11のパターンに応じた蛍光発光パターンが見え、蛍光発光パターン以外の部分では、印刷物が見えると言った使い方ができる。なお、この場合、蛍光発光は全面にわたって一樣にな

るよう構成されていてもよいし、前段落で説明したようなカラー表示用に構成されていてもよい。

#### 【0050】

図7に示すように、図1を引用して説明したEL素子1のフィルム状基材2の図中の下面側、即ち観察側に、遮光性層の有無で構成したパターン12を付与してもよく、このようにすることにより、EL素子1に通電すると、パターン12の無い部分に応じて、EL素子が、あたかもパターン状に蛍光発光したように見える。パターン12は、必ずしも遮光性でなくても、着色透明等の光の透過が、無色透明のものに比べて抑制されるものであればよい。このように構成することにより、従来の電飾看板をごく薄くしたものが得られるので、電飾看板を設置すると、電飾看板の厚みが支障となるような場所にも適用することが可能になる。なお、この場合も、蛍光発光は全面にわたって一様になるよう構成されていてもよいし、前々段落で説明したようなカラー表示用に構成されていてもよい。

#### 【0051】

##### 【発明の効果】

請求項1の発明によれば、周縁部を含めた全面に封止剤層を形成して封止を行っているので、全体の剛性や熱膨張性が均一で、両側のフィルム状基材間の間隔を一定に保つことが可能であり、全体がフレキシブルなEL素子を提供することができる。

#### 【0052】

請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加え、フィルム状基材にバリア性層が積層されているので、EL発光部、特に有機発光体が、酸素等の気体や水蒸気により、蛍光発光性が失われることの防止をより確実に行なうことができる。

#### 【0053】

請求項3の発明によれば、請求項1または請求項2の発明の効果に加え、全体が透明性を有し、背後を透視可能なEL素子を提供することができる。

#### 【0054】

請求項4の発明によれば、請求項1または請求項2の発明の効果に加え、いず

れかのフィルム状基材側から発光を観察することが可能なEL素子を提供することができる。

#### 【0055】

請求項5の発明によれば、請求項1～請求項4いずれかの発明の効果に加え、全体の厚みが薄く、軽量のEL素子を提供することができる。

#### 【0056】

請求項6の発明によれば、周縁部を含めた全面に封止剤層を形成して封止を行っているので、全体の剛性や熱膨張性が均一で、全体がフレキシブルなEL素子を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明のEL素子の断面図である。

##### 【図2】

EL発光部の各層を説明する図である。

##### 【図3】

正孔輸送層、電子輸送層を伴ったEL発光部を説明する図である。

##### 【図4】

有機発光体層兼正孔輸送層を有するEL発光部を説明する図である。

##### 【図5】

電子輸送層兼有機発光体層を有するEL発光部を説明する図である。

##### 【図6】

本発明のEL素子の応用例を示す断面図である。

##### 【図7】

本発明のEL素子の別の応用例を示す断面図である。

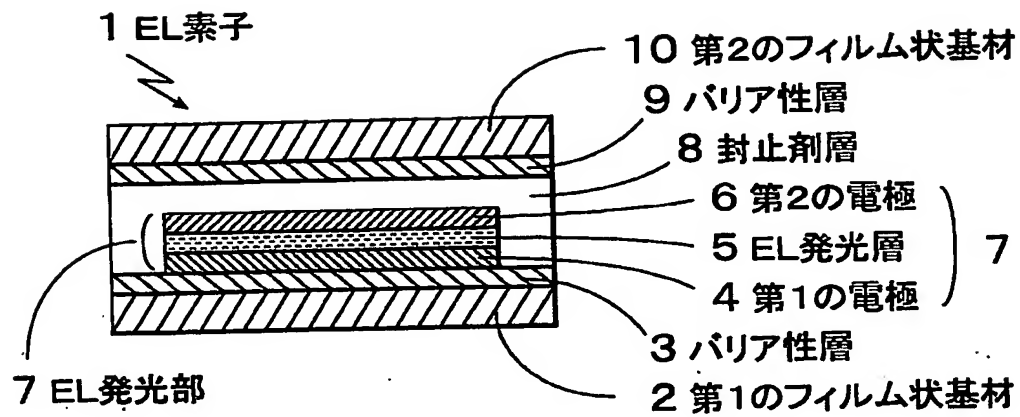
#### 【符号の説明】

- 1        EL素子
- 2、10    フィルム状基材
- 3、9     バリア性層
- 4、6     電極

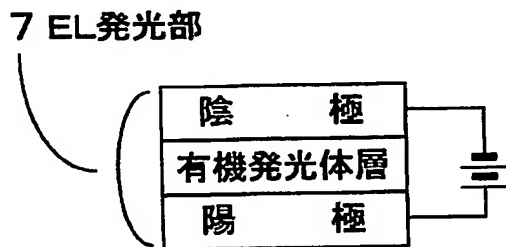
- 5 E L 発光層
- 7 E L 発光部
- 8 封止剤層
- 1 1 絶縁層パターン
- 1 2 パターン

【書類名】 図面

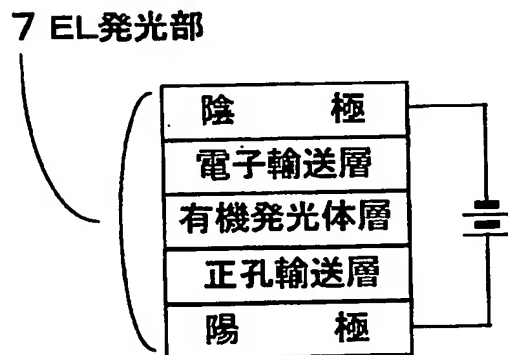
【図 1】



【図 2】

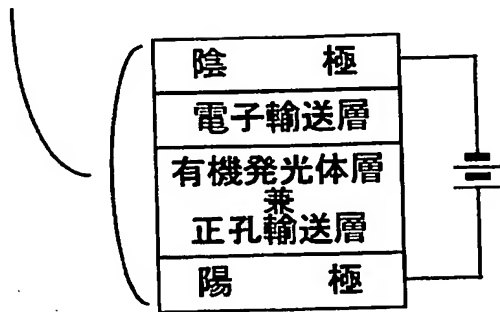


【図 3】



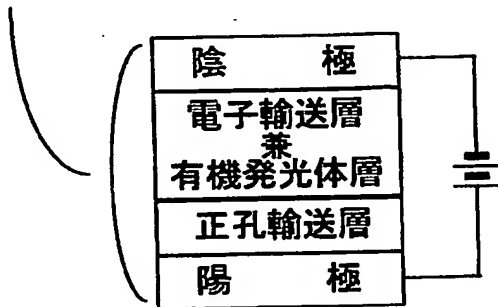
【図4】

7 EL発光部

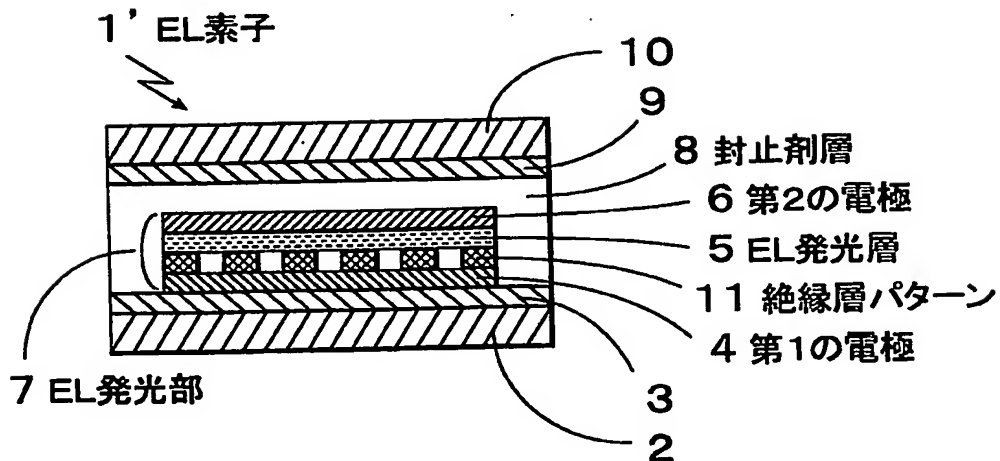


【図5】

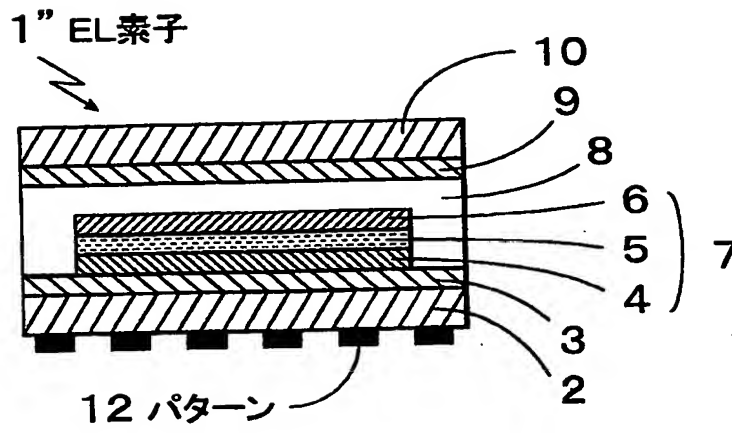
7 EL発光部



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 二枚のフィルム状基材を用いてE L素子を構成する際に、周縁部のみを封止剤で封止すると、E L素子の剛性や熱膨張性が不均一になり、また、二枚のフィルム状基材間の間隔を一定に保つことができない等の欠点を解消することを課題とする。

【解決手段】 第1の電極4、E L発光層5、および第2の電極6とが順に積層されて構成されたE L発光部7が、第1のフィルム状基材2上に余白を残して積層され、前記E L発光部7上および前記第1のフィルム状基材2の余白上を連続的に被覆する封止剤層8を介して第2のフィルム状基材10が積層された構造とした。フィルム状基材2、10はバリア性層3、9を伴ってもよい。

【選択図】 図1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-267628
受付番号	50201372527
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年 9月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 9月13日

次頁無

特願 2002-267628

出願人履歴情報

識別番号

[000002897]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

氏 名

大日本印刷株式会社